

Einordnung

ACARE und das Problem der alten Visionen

Das Advisory Council for Aviation Research and Innovation in Europe (Acare) hat mit "Fly the Green Deal" eine neue europäische Vision zur nachhaltigen Luftfahrt veröffentlicht. Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz über Acare und warum es der Organisation so schwer fällt, realistische Visionen abzugeben.

Von Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz

8. Juli 2022, 12:43 Uhr



© Acare/EU / airliners.de

"Fly the Green Deal – Europe's Vision for Sustainable Aviation" ist ein Dokument des Advisory Council for Aviation Research and Innovation in Europe (Acare). Acare ist ein Dach, unter dem viele Luftfahrtorganisationen aus der EU zusammenarbeiten. Die EU war so freundlich, das Dokument zu verlegen. Es ist nicht so einfach, die Luftfahrt klimaneutral zu gestalten. Mit bunten Bildern und einer langen Wunschliste (Visionen) allein ist es aber nicht getan, sagt Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz, Mitglied in der Acare Working Group "Environment & Energy", in einem Gastbeitrag.

Viele Dokumente darüber, wie die Luftfahrt CO2-neutral, klimaneutral oder nachhaltig werden soll, wurden in den letzten Jahren vorgelegt. Interessengruppen haben dabei versucht, mit ihren Visionen und Problemlösungsstrategien das politische Umfeld zu beeinflussen.

Das jetzt veröffentlichte Dokument "Fly the Green Deal – Europe's Vision for Sustainable Aviation" [https://www.acare4europe.org/wp-content/uploads/2022/06/20220815_Fly-the-green-deal_LR.pdf] wurde von der Europäischen Kommission veröffentlicht. Das lässt aufhorchen. Es bezieht auch Themen wie Digitalisierung, Sicherheit und Resilienz in der Luftfahrt ein.

Letztlich sind es aber auch hier wieder Repräsentanten von Flugzeughersteller und Airline, die das Dokument verantworten und "politische Unterstützung" und "gezielte, fokussierte Förderung" erwarten. Wer oder was verbirgt sich also hinter Acare [https://www.acare4europe.org]?

Über den Autor



Prof. Dr. Dieter Scholz ist Professor für Flugzeugentwurf, Flugzeugsysteme und Flugmechanik an der HAW Hamburg (Hamburg University of Applied Sciences). Er ist dort Leiter der Aircraft Design und Systems Group (AERO) und engagiert sich zum Thema "Luftfahrt und Gesellschaft". Er ist Mitglied in der Acare Working Group 3 "Environment & Energy". Kontakt [http://www.profscholz.de]

Start von Acare im Jahr 2000

Im Jahr 2000 lud der belgische EU-Kommissar für Forschung, Innovation und Wissenschaft, Philippe Busquin, eine Reihe von führenden Vertretern der Luftfahrtindustrie ein, um eine Strategie auszuarbeiten, wie die EU-Kommission der europäischen Luftfahrtindustrie helfen könnte, wettbewerbsfähiger zu werden.

Diese "Group of Personalities" veröffentlichte im Januar 2001 das Dokument "European Aeronautics: A Vision for 2020". Die Vision 2020

enthält die Empfehlung, das "Advisory Council for Aeronautics Research in Europe" (Acare) zu gründen. Man könnte sagen, die "Group of Personalities" empfahl, sich selbst als Gruppe permanent zu etablieren.

Dazu gab es erste Vorstellungen: Acare sollte aus "20 bis 30 Personen bestehen, die sich durch ihre Erfahrung, ihr Engagement und ihre Visionen auszeichnen. Die direkte Vertretung der wichtigsten Interessengruppen wäre von wesentlicher Bedeutung damit dieser Prozess gelingt".

Die Besetzung sollte dreigliedrig sein: Kommission, Mitgliedstaaten und Interessenvertreter. Der Rat sollte bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben durch ein kleines, entsprechend qualifiziertes Gremium von Mitarbeitern unterstützt werden. Aufgabe sollte sein, eine "Strategic Research (and Innovation) Agenda" zu erstellen und regelmäßig auf dem neuesten Stand zu halten.

Acare wurde später umbenannt in "Advisory Council for Aviation Research and Innovation in Europe". Aus "Aeronautics" wurde "Aviation". Die Worte "and Innovation" wurden ergänzt. Acare wollte damit raus aus der Forschungsecke und für die Luftfahrt als Ganzes sprechen.

Die Organisation von Acare

Acare macht nur wenige Details zu seiner Gliederung öffentlich. Der Acare-Webseite [https://www.acare4europe.org] kann man entnehmen, dass Acare durch ein "Chair Team" geleitet wird. "Chair" ist derzeit Jean-Brice Dumont, im Hauptberuf Airbus Executive Vice President Military Aircraft [https://perma.cc/F5K4-9WRB]. Co-Chair ist Bart de Vries, im Hauptberuf Managing Director KLM Flight Academy. Co-Chair ist auch Prof. Rolf Henke, schon seit vielen Jahren aktiv für Acare, derzeit Koordinator für Luftfahrt der Freien Hansestadt Bremen und Professor an der RWTH Aachen.

Ältere Internetauftritte von Acare waren etwas auskunftsreicher. Acare hat eine "General Assembly", ein "Strategy & Integration Board" und eine "Integration Review Group".

Die Arbeit wird auf verschiedene "Working Groups" verteilt: Mobility, Competitiveness, Environment & Energy, Safety & Security sowie Resources. Zur Erstellung der Dokumente werden "Writing Teams" gebildet und ein "Ghost Writer" herangezogen. Die Arbeit in den Working Groups ist sehr offen und ungezwungen und fand in den letzten Jahren in Online-Meetings statt. Neben den eigentlichen Mitgliedern der Arbeitsgruppen können sich auch externe Experten einbringen. Letztlich liefern die Arbeitsgruppen aber nur Textbausteine mit Ideen nach oben ab.

Anders als bei wissenschaftlichen Veröffentlichungen üblich gab das Chair Team beim Dokument "Fly the Green Deal" den Schreibstil und die Endaussagen vor. Aus vielen konkreten Texten der Arbeitsgruppen wurden am Ende eher unverbindliche Aussagen – mit Ausnahme des Anhangs, der 125 (unbegründete) Einzelziele (Visionen / Wünsche) umfasst, die sich allein durch die große Anzahl einer Überprüfung entziehen.

Acare und die EU-Luftfahrtforschung

Die Europäische Kommission hat eine Reihe von Luftfahrtforschungsinitiativen als Teil des 6. und 7. Rahmenprogramms für Forschung und technologische Entwicklung und des Forschungs- und Innovationsprogramms "Horizont 2020" ins Leben gerufen. Beispiele sind das Clean Sky Joint Undertaking, das darauf abzielt, die Umweltauswirkungen der Luftfahrt durch die Entwicklung treibstoffeffizienterer Technologien zu mindern, und das SESAR Joint Undertaking, das darauf abzielt, die Effizienz des europäischen Flugverkehrsmanagementsystems zu verbessern.

Sicher hat Acare dabei beraten, unter anderem durch die erstellten Dokumente. Man darf den Einfluss von Acare auf diese großen EU-Programme aber nicht überbewerten. Andere Organisationen und Verbände wie die AeroSpace and Defence Industries Association of Europe (ASD) haben sicherlich mehr Einfluss auf die EU, aber weniger Kontakt bis hinunter zum Beispiel zu den Forschungseinrichtungen und Universitäten.

Acare-Ziele Ausgangspunkt vieler Veröffentlichungen in der EU-Luftfahrt

Die Acare-Ziele sind der Ausgangspunkt vieler Veröffentlichungen in der Luftfahrt in der EU. Seit 20 Jahren sind sie der Maßstab der Luftfahrtforschung und werden in Europa vermutlich in der Einleitung jeder zweiten Veröffentlichung mit einem Luftfahrtthema von den Autoren als Motivation und Ausgangspunkt ihrer Forschung genannt. Das ist sicher ein Erfolg für Acare. Andererseits wird der Bezug zu den Acare-Zielen von den Autoren oft wenig durchdacht. Die kritische Einordnung der eigenen Forschung zur Lösung eines globalen Problems fehlt zudem in der Regel.

Die verschwundene "Vision 2020"

Organisationen zeigen gewöhnlich Stolz auf ihren Ursprung. Bei Acare ist das anders. Bereits im Jahr 2012 war die "Vision 2020", die auch die Gründungsgedanken von Acare enthält, vom Server gelöscht. Das Dokument war auf der Acare-Webseite dann kurze Zeit wieder sichtbar, wenn man den direkten Link kannte. Von der Homepage aus war es allerdings nicht mehr verlinkt.

Gemäß der "Vision 2020" sollte der Kraftstoffverbrauch und die CO2 Emissionen neuer Flugzeuge im Jahr 2020 nur noch 50 Prozent betragen. Gemeint war das gemessen am Verbrauch von Flugzeugen, die 2000 in Betrieb gingen. Stickoxide sollten um 80 Prozent gesenkt werden.

Auch das war Teil der Vision 2020: "Fluglärm ist kein Politikum und keine Belästigung mehr für Anwohner von Flughäfen dank einer konzertierten Anstrengung, leisere Triebwerke zu entwickeln, Optimierung im Flugbetrieb und der Verbesserung der Raumplanung rund um die Flughäfen."

"Die Unterscheidung zwischen Ehrgeiz, Traum und Halluzination ist nicht immer eindeutig", sagte der Verfasser der Vision 2020 Volker von Tein anlässlich der 4. Aeronautics Days 2001 [https://perma.cc/C3FZ-TEPK].

Die mit dem Dokument ausgegebenen Visionen und Ziele wurden von der Luftfahrtindustrie nicht erreicht. Das zeichnete sich bereits 2008 als Ergebnis des Projekts "Acare Goals And Progress Evaluation" (Agape) ab. Die Ergebnisse von Agape wurden bis auf kleine Einblicke [https://perma.cc/2FAZ-GL8Q] vertraulich behandelt. Die EU gab für das Agape-Projekt rund 500.000 Euro aus. Die EU-Bürger erhalten für diesen Betrag als Ergebnis "No results available [https://cordis.europa.eu/project/id/205768/results]". Acare veröffentlichte stattdessen die "Success Stories [https://perma.cc/JWS5-X5X7]".

Das Dokument zur Vision 2020 scheint kürzlich selbst aus den Tiefen des Acare-Servers gelöscht worden zu sein. Acare hat ein Problem, wenn alte Acare-Schriften an der aktuellen Wirklichkeit gemessen werden oder wenn gefragt wird, warum Ziele angepasst und in die Zukunft verschoben wurden. Google hat es aber noch im Cache und das Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union hat natürlich alle eigenen Veröffentlichungen gut archiviert [https://op.europa.eu/s/wtYj].

"Flightpath 2050" – Flucht nach vorn, weit in die Zukunft

Im Jahr 2011 trat Acare die Flucht nach vorn an – auch, um das Interesse der EU-Kommission an Acare nach dem wenig überzeugenden Zwischenergebnis aus Agape wiederzugewinnen. Mehr Forschungsgeld kann man nur mit mehr Versprechen bekommen.

Es wurde eine neue Vision, der "Flightpath 2050 [https://doi.org/10.2777/15458]" veröffentlicht. Der Kraftstoffverbrauch und die CO2 Emissionen neuer Flugzeuge sollten im Jahr 2050 nur noch 25 Prozent betragen. Gemeint war das gemessen am Verbrauch von Flugzeugen, die 2000 in Betrieb gingen. Stickoxide sollten um 90 Prozent gesenkt werden.

Wieder stand im Vordergrund, dass die Ziele ambitioniert sein mussten. Eine realistische Einschätzung der technologischen Möglichkeiten basierend auf historischen Trends und ersten Ergebnissen mit geringem Technologiereifegrad (Technology Readiness Level, TRL) fand nicht statt. Wie bei der Vision 2020 wurden viele weitere Ziele definiert. Hier werden exemplarisch nur zwei markante Ziele genannt.

Der "Green Deal" der EU wurde 2019 vorgestellt. Im Jahr 2050 sollen nach diesem Plan keine Netto-Treibhausgasemissionen mehr freigesetzt werden. Alle Verkehrsträger – auch die Luftfahrt – werden zu dieser Verringerung beitragen müssen, heißt es. Anfang 2021 wurde "Destination 2050 – A Route to Net Zero European Aviation [https://destination2050.eu]" vom Royal Netherlands Aerospace Centre (NLR) erarbeitet und gemeinsam von fünf Luftfahrtverbänden herausgegeben.

Gemeint sind mit "Net Zero" nur die CO2-Emissionen, die ein Drittel der Klimawirkung der Luftfahrt ausmachen. Zwei Drittel der Klimawirkung entfallen auf die Nicht-CO2-Effekte. Der Forschungsauftrag der Verbände an das NLR hatte die Forscher auf die Betrachtung nur der CO2-Emissionen festgelegt. Vorgestellt wurde die "Vision zu Net Zero" am 11. Februar 2021 unter anderem der EU-Kommissarin für Verkehr Adina Vălean.

Acare konnte mit dem unterdessen elf Jahre alten "Flightpath 2050", der noch 25 Prozent CO2 akzeptierte, nicht mehr punkten. Aus der Forschung kommend bezog sich der "Flightpath 2050" nur auf

die Technologieebene, also die prinzipielle Machbarkeit. Andere Initiativen definierten "Null" bezogen auf die ganze EU-Flotte.

Befreiungsschlag mit "Fly the Green Deal"

Mit dem jetzt veröffentlichten Dokument "Fly the Green Deal [https://www.acare4europe.org/wp-content/uploads/2022/06/20220815_Fly-the-green-deal_LR.pdf]" bringt sich Acare eindeutig auf EU-Kurs und ist damit jetzt den anderen Mitbewerber unter den "Klimavisionären" voraus. Unterschieden werden kurzfristige Ziele (bis 2030), mittelfristige Ziele (bis 2035) und langfristige Ziele (bis 2050).

Angesprochen werden drei große Bereiche der Luftfahrtvision: "Klimaneutrale Luftfahrt", "Den Bürger in den Mittelpunkt stellen" und "Globale Führungsposition und Wettbewerbsfähigkeit der EU-Luftfahrt".

Im ersten Bereich will "Fly the Green Deal" "bis 2050 eine klimaneutrale Luftfahrt erreichen, basierend auf validierten und weltweit akzeptierten Werkzeugen und Modellen, im vollständigen Nachhaltigkeitskontext (ökologisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich), im Einklang mit den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen, das Konzept der Kreislaufwirtschaft integrieren, einen gerechten Beitrag, mit anderen Verkehrsträgern erreichen und in vollem Umfang klimaneutrale Mobilität."

Das Ziel der Klimaneutralität wird dabei definiert nach Artikel 2 der EU Verordnung 2021/1119 [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/1119]:

"Die unionsweiten im Unionsrecht geregelten Treibhausgasemissionen und deren Abbau müssen in der Union bis spätestens 2050 ausgeglichen sein, sodass die Emissionen bis zu diesem Zeitpunkt auf netto null reduziert sind, und die Union strebt danach negative Emissionen an."

Klimaneutralität wird erreicht durch "Netto-Null: Es ergibt sich weder ein Überschuss noch ein Defizit von etwas Bestimmtem, wenn Gewinne und Verluste zusammengerechnet werden." So von Acare zitiert nach Merriam-Webster [https://www.merriam-webster.com/dictionary/net-zero].

Weitere ausgewählte Acare-Visionen

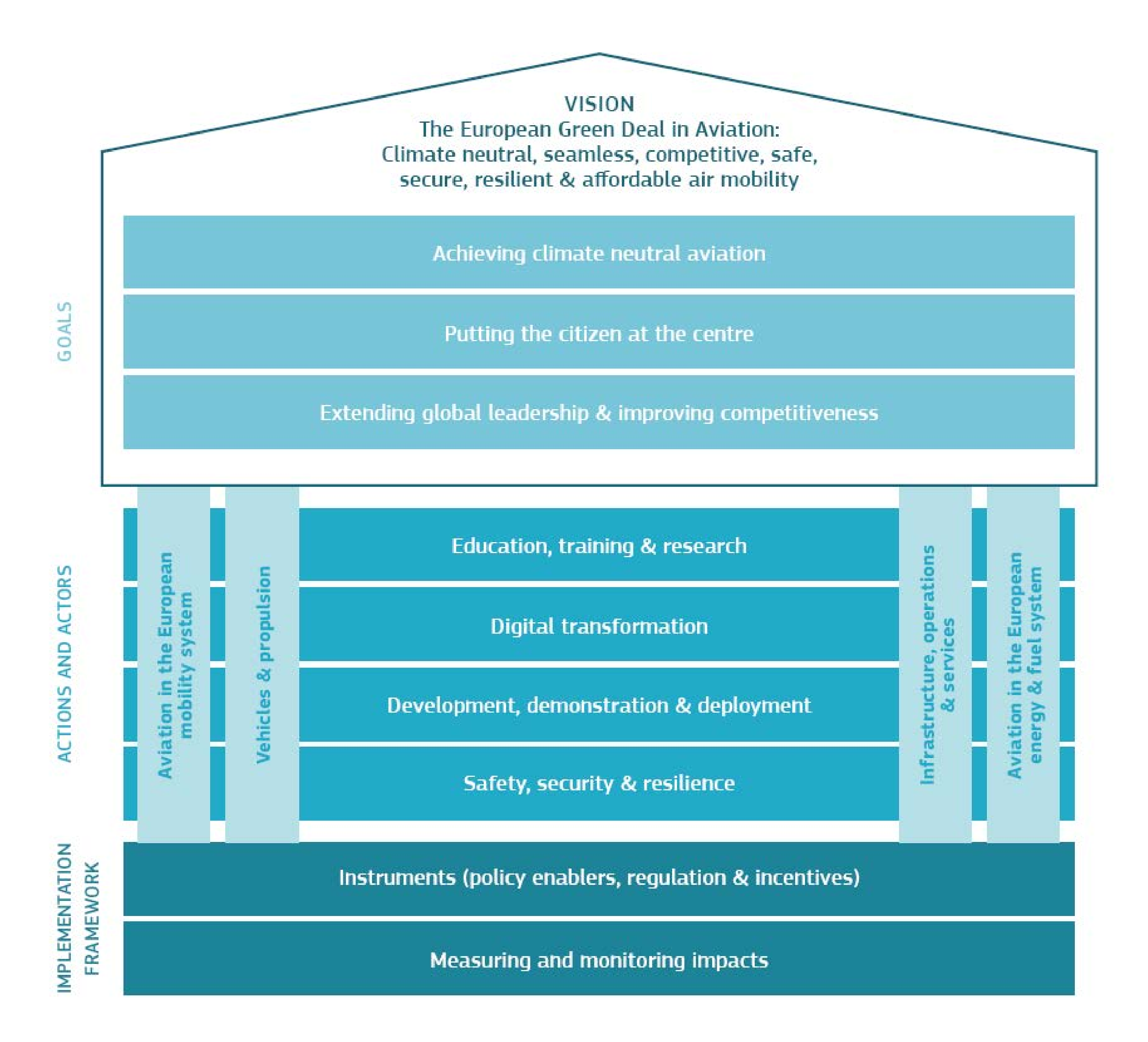
- "Flugzeuge werden konstruiert unter Berücksichtigung der gesamten Umweltauswirkungen (in Bezug auf äquivalente CO2-Emissionen oder andere umfassendere Metriken)."
- "Alle Flüge werden optimiert geplant auf 4D-Trajektorien zur Minimierung oder Beseitigung von Umweltauswirkungen durch CO2- und Nicht-CO2-Effekte (Kondensstreifen) und zur Minimierung von sozialen Auswirkungen (Lärm)."
- "Die Erzeugung von sämtlichem Strom, der direkt oder indirekt für Flugzeuge verwendet wird, ist erneuerbar. Die verwendeten Prozesse, um synthetische Kraftstoffe und Wasserstoff herzustellen, sind klimaneutral."

Die wohl unumgängliche Reduktion des Luftverkehrs wird in "Fly the Green Deal" nicht diskutiert. Im Gegenteil, die Vision lautet: "Der Himmel ist von einer breiten, vielfältigen Mischung von Flugzeugen bevölkert." Die unausgesprochene Annahme ist, dass ein Wachstum des Luftverkehrs auch in Zukunft nicht beschränkt werden muss, weil bis 2050 alle Prozesse klimaneutral sind und immer so viel regenerative Energie bereitstehen wird, wie benötigt wird.

Zum Rechtsrahmen gibt es im "Fly the Green Deal" diese allgemeine Vorstellung: "Bis 2050 wendete Europa die effizientesten Gesetze, Verordnungen und Anreizmechanismen an für den Übergang zur klimaneutralen Luftfahrt." Ansonsten hinterlässt Acare den Eindruck, die EU solle für klimafreundliches Verhalten zahlen:

- "Bis 2025 fördern und erlauben Vorschriften die Verwendung von nachhaltigem Flugkraftstoff und Wasserstoff, indem Fluggesellschaften belohnt werden, die diese nachhaltigen Kraftstoffe einsetzen."
- "Direct-Air-Carbon-Capture-Technologien sind anerkannt und Anreize sind geschaffen, diese als Teil von marktbasierten Kompensationsmaßnahmen einzusetzen."

Eine interessante Vision zum Rechtsrahmen wäre stattdessen aufzuzeigen, wie man Fluggesellschaften dazu bewegen könnte, nachts die Bildung persistenter Kondensstreifen und



Übersicht über das Acare-Dokument "Fly the Green Deal –Europe's Vision for Sustainable Aviation" mit Hilfe der Tempelstruktur (https://www.acare4europe.org/structure). © Acare

Kondensstreifenzirren zu vermeiden (tiefer zu fliegen), um damit mehr als die Hälfte der Klimawirkung der Luftfahrt sofort und nicht erst in 30 Jahren zu vermeiden. Dazu gibt Acare keinen Hinweis.

Das Umweltbundesamt weiß da schon Konkreteres und hat gerade einen Preprint mit dem Titel "Entscheidungsparameter zur Überwachung von Nicht-CO2-Effekten im Luftverkehr" [https://elib.dlr.de/186964] herausgegeben.

Von bunten Bildern zum Flugzeugentwurf

"Fly the Green Deal" ist in der Tat schön gestaltet mit vielen bunten Bildern – alle ohne Bildunterschrift. Der erfahrene Leser hat viele der Bilder aber schon (zu) oft gesehen. Da braucht es die Bildunterschriften ohnehin nicht.

Propeller sind gut, insbesondere wenn sie grün gestrichen sind. Mit der Anzahl der Propeller versuchen sich die Konzepte zu überbieten. Mit der Anzahl der Propeller (n) sinkt aber deren Durchmesser, weil für jeden einzelnen Propeller der Platz knapp wird. Die gesamte zur Verfügung stehende Propellerfläche sinkt mit 1/n. Doppelt so viele Propeller ergeben die Hälfte der gesamten Propellerfläche und damit einen geringeren Vortriebswirkungsgrad. Wir sollten noch einmal über alle Vor- und Nachteile der Propelleranzahl in Ruhe nachdenken.

Auf das Titelbild von "Fly the Green Deal" hat es das Flying-V der Technischen Universität Delft geschafft. Zum Flying-V gibt es bereits einen Wikipedia-Eintrag. Es wird behauptet, dass die Konfiguration gegenüber dem Airbus A350 rund 20 Prozent Kraftstoff einsparen kann. Eine belastbare Rechnung ist dazu so leicht nicht zu finden, obwohl die TU Delft die Konfiguration schon seit Jahren erfolgreich vermarktet.



Die Titelseite der neuen Acare-Vision. Gezeigt ist der Flying-V, eine Konfiguration, die aus dem akademischen Bereich heraus sehr gut vermarktet wurde (hier mit Farben der TU Delft und EU-Logo).
© Acare

Eine schöne wissenschaftliche Darstellung gibt es vom Erfinder Justus Benad. Der damalige Studenten hatte 2015 auf dem Deutschen Luft- und Raumfahrtkongress seine Überlegungen und Berechnungen vorgestellt. Der DOI zum Paper: https://doi.org/10.25967/370094.

Aufgrund des geringeren Verhältnisses aus Oberfläche und Flügelfläche nimmt Benad eine um zehn Prozent höhere Gleitzahl an, ohne das weiter glaubhaft zu machen. Die Betriebsleermasse bleibt etwa gleich groß. Durch den Schneeballeffekt wird die Kraftstoffeinsparung am Ende der Iteration größer sein als zehn Prozent. Das macht natürlich noch kein klimaneutrales Flugzeug, was 2015 auch noch keiner gefordert hatte. Überlegt wird an der TU Delft, nachhaltige Kraftstoffe einzusetzen. Das ginge natürlich auch mit anderen Konfigurationen.

Nicht fehlen darf ein Bild vom Blended-Wing-Body (BWB) von Airbus mit der Aufschrift "ZEROe", was für "Zero Emission" steht. Airbus will Wasserstoff in Strahltriebwerken verbrennen. Das ist CO2-frei aber nicht wie von der EU gefordert klimaneutral. Das Flugzeug soll bis zu 200 Passagiere transportieren und hat dazu auf jeder Seite eine Tür. Nehmen wir die größte Tür (Typ A) an, dann können insgesamt 110 Passagiere evakuiert werden. Die Proportionen des Flugzeugs lassen aber vermuten, dass im Flugzeug nur rund 20 Passagiere Platz finden.

Die EU als Verleger von "Fly the Green Deal"

Herausgegeben wurde "Fly the Green Deal" von der European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Directorate C – Clean Planet, Unit C.3 – Low Emission Future Industries. Die Papierversion wurde gedruckt vom Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union. Es wird vermerkt: "Die in dieser Veröffentlichung geäußerten Ansichten liegen in der alleinigen Verantwortung des Autors und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten der Europäischen Kommission wider."

Die PDF-Version ist auf dem Server der EU noch nicht angekommen. Die Vision kann jedoch seit wenigen Tagen von der Seite acare4europe.org [https://www.acare4europe.org] bezogen werden.

Die Übergabe von "Fly the Green Deal"

Ein wichtiges Dokument wird nicht nur durch einen namhaften Verlag hervorgehoben, sondern auch durch die inszenierte Übergabe. Das Dokument "Fly the Green Deal" wurde am 21. Juni im Rahmen des Berlin Aviation Summit 2022 vom Acare Chair Team (J.B. Dumont, B. de Vries, R. Henke) an Rosalinde van de Vlies (Direktorin Clean Planet im Directorate-General for Research and Innovation der EU-Kommission) übergeben.

Normalerweise erhalten die Autoren vom Verlag ein Freiexemplar. Hier haben die Autoren ein Freiexemplar an den Verlag gegeben.



Übergabe des Dokuments "Fly the Green Deal" durch J.B. Dumont (ACARE/Airbus) an Dr. Robert Habeck (BMWK) (links).
© Timm Bourry

Auch an Dr. Robert Habeck (Minister für Wirtschaft und Klima) und Dr. Anna Christmann (Koordinatorin der Bundesregierung für die Deutsche Luft- und Raumfahrt) wurde ein Exemplar übergeben. Alle Empfänger bedankten sich und lobten das Werk.

Die Zukunft von Acare

Acare verdankt seine Geburt der Initiative eines EU-Kommissar. Das ist lange her. Acare ist heute das, was es aus sich gemacht hat. Viele Organisationen der Luftfahrt verfolgen mit Interesse die Aktivitäten von Acare. Intransparent ist aber, welche Organisation aus welchem Grund zu Acare gezählt werden. Das Interesse der EU-Kommission an der Arbeit von Acare ist vorhanden, musste aber regelmäßig wieder geweckt werden.

Derzeit denkt man bei Acare über eine Reorganisation nach und erklärt dies dem Leser. Zur Diskussion stehen die Acare-Organisationsstruktur, die neuen Aufgabenstellungen, der rechtliche Status der Organisation sowie Fragen der Finanzierung.

Acare-Visionen wurden bislang nach jeweils etwa zehn Jahren ersetzt. Es ist also nicht damit zu rechnen, dass "Fly the Green Deal" die nächsten 30 Jahre unverändert überleben wird. Das weiß auch Acare selbst und erklärt das dem Leser diesmal gleich im Dokument: "Die Herausforderungen werden sich zweifellos weiterentwickeln, ebenso wie die Fähigkeiten zur Bewältigung dieser Herausforderungen. Die Vision wird von Zeit zu Zeit Aktualisierungen benötigen."

Links zum Thema

- Acare-Webseite
- Acare-Dokument "Fly the Green Deal"
- Acare-Dokument "Flightpath 2050"
- Review of CO2 Reduction Promises and Visions for 2020 in Aviation
- Agape Key Findings
- "Vision 2020"



Übergabe des Dokumentes "Fly the Green Deal". V.l.n.r.: de Vries, Christmann, Dumont, de Vlies und Henke.